

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-14096

⑬ Int.Cl.

B 23 K 35/26  
C 22 C 13/00

識別記号

厅内整理番号

8315-4E  
6411-4K

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 コネクタ接点用半田合金

⑯ 特願 昭59-135404

⑰ 出願 昭59(1984)6月29日

⑱ 発明者	堀 越 英二	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑲ 発明者	橋 本 薫	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
⑳ 発明者	佐 藤 武彦	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
㉑ 発明者	松 井 祐司	川崎市中原区上小田中1015番地	富士通株式会社内
㉒ 出願人	富士通株式会社	川崎市中原区上小田中1015番地	
㉓ 代理人	弁理士 松岡 宏四郎		

明細書

1. 発明の名称

コネクタ接点用半田合金

2. 特許請求の範囲

半田溶融式高密度コネクタの接触部に充填する半田合金が41乃至93重量%インジウム残り銀の合金に対し、総量の0.2乃至30重量%に相当する銀を添加したことを特徴とするコネクタ接点用半田合金。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半田溶融式高密度コネクタの接続部に充填する半田合金の組成に関する。

電算機の処理能力を向上する方法としてIC, LSIなどの半導体チップは小型化と大容量化が進められているが、同時に実装法も改良が進められている。

すなわち従来はIC, LSIなどのチップ単体を多層配線が施されたセラミック基板に装着し、これをハーメチックシールする実装形態が採られ

ており、多数のかかる半導体素子をプリント配線基板に装着していた。

然し、今後の実装形態として複数個のLSIチップをセラミックからなる多層配線基板に搭載してLSIモジュールを作り、これを取替え単位としてコネクタを介してプリント配線基板に装着すると云う実装形態が採られようとしている。

この場合、コネクタはプリント配線基板に半田付けなどの方法で固定されており、一方LSIモジュールは押抜可能な形態をとる。

ここでIC, LSIなどの半導体素子を挿抜可能な状態に装着するには従来は雄コンタクトと雌コンタクトからなるコネクタを用いて接続を行ってきた。

すなわちIC, LSIなどの半導体パッケージの裏側には複数個の金属ピンが突出して雄コンタクトを形成しており、一方雌コンタクトはパネを備えた接触機構からなり、これによりコネクタが構成されている。

かかる従来のコネクタ構造の場合、挿抜には端

子一個当たり数10gの荷重を必要とし、従って本発明に係るLS1モジュールに使用するコネクタのように端子数が数100個に及ぶ多端子用の接触機構にこの方式を適用すると押抜に数10kgの荷重を要することになり、通常の手段では押抜を行うことができなくなる。

一方、半田溶融式高密度コネクタは端子の押抜力を零押入力、零抜去力に近い状態で行うもので、接触機構が金属ピンからなる雄コンタクトと半田などの低融点金属を充填した接触槽が雌コンタクトを形成しており、押抜時には接触槽を加熱して低融点金属を溶解し、この状態で金属ピンからなる雄コンタクトを押抜することにより、殆ど零の押抜力が実現されている。

なお、押抜時以外は接触槽は常温に保たれており、雄コンタクトを形成する低融点金属は雄コンタクトを形成する金属ピンと固着し、殆ど零に近い接触抵抗を実現している。

本発明はかかる半田溶融式高密度コネクタの接触槽に充填する半田合金の組成に関するものであ

る。

#### (従来の技術)

半田溶融式高密度コネクタの接触槽に充填する低融点金属には各種のものがあるが、インジウム(In)一錫(Sn)合金系が代表的であり、融点が117乃至150℃の組成のものが使用されている。

第2図はIn-Sn合金系の状態図を示すもので、この温度範囲で溶融する組成は右下がり斜線領域1でSn含有量が7乃至59重量%の領域すなわち41乃至93重量%In残りSnの組成である。

ここで上限として150℃をとる理由は高密度コネクタのプリント配線基板への装着が通常の6-4半田(37Pb-63Sn, 融点183℃)を使用してなされるために接触槽に充填する半田合金はこの温度以下で溶融していることが必要であり、そのため安全を見込んで150℃をとっている。

また下限として117℃をとる理由は状態図から明らかなようにこの温度が共晶温度であることにによる。

従来はこのような合金組成の半田合金が用いられていた。

然し、この合金は硬度が小さい為に使用に当たって雄コンタクトを形成する金属ピンとの接触が不安定になると云う問題点がある。

#### (発明が解決しようとする問題点)

以上述べたように本発明にかかる半田溶融式コネクタにはIn-Sn合金が使用されているが、硬度が小さい為に半導体モジュールの金属ピンとの接触が不安定なことが信頼性確保の点から問題であり、本発明の目的はIn-Sn系の半田合金を改良して安定な接触を得るにある。

#### (問題点を解決するための手段)

上記の問題点は半田溶融式高密度コネクタの接触槽に充填する半田合金が41乃至93重量%In残りSnの合金に対し、総量の0.2乃至30重量%に相当するAgを添加したものを使用することにより解決することができる。

#### (作用)

本発明はIn-Sn合金系について融点が117

℃乃至150℃の押抜温度範囲にあると共に硬度が大きく且つ金属ピンとの接触抵抗の増加を生じない添加物として銀(Ag)を見い出したもので、総量の0.2乃至30重量%添加することによって上記の問題を解決することができる。

#### (実施例)

第1図は本発明に係る三元合金について切断状態図を示すもので、52In-48Snの共晶組成にAgを添加した場合について示している。

図から判るように3重量%の添加により、117℃の共晶温度は116.1℃にまで低下し、その後は添加量の増加と共に液相線2は次第に上昇する傾向にある。

ここで、先に記したようにIn-Sn系合金の使用温度の上限は150℃に決めているので、Ag添加量の上限は30重量%となる。

なお第1図に示すように固相線3もAgの3%添加によって113.4℃にまで下がり、以下添加量に依存せず略一定値を保つている。

第3図は第1図に示す切断状態図の合金組成に

ついて常温で測定したヌープ硬度の変化を示すもので、横軸に  $Ag$  添加量を取ってある。

すなわち共晶組成のヌープ硬度は約1.1であるが、 $Ag$  の添加と共に上昇して30重量%の添加によって約3倍に増加している。

第4図は  $Ag$  添加によって硬度を増した半田合金を使用して金属ピンとの接触抵抗の変化を温度を変えて測定したもので、金属ピンとして径が0.3 mmの磷青銅線に金メッキを施したもの2本を半田合金浴に挿入した状態で凝固させ、この2本の金属ピン間の抵抗値変化を温度を変えて測定している。

ここでは共晶組成すなわち  $In - 48Sn$  の半田浴4と本発明を実施した  $In - 45.6Sn - 5Ag$  の半田浴5の両者について比較してある。

図から判るように従来の半田浴4を用いた場合は約  $1.8\mu\Omega$  の接触抵抗値を示し、不安定な接触状態を示しているが、本発明を実施した半田浴5は安定であり、また接触抵抗値も  $1.5\mu\Omega$  と減少している。

第4図は金属ピンと半田浴との接触抵抗の温度特性を示す特性図。

である。

図において、

2は液相線、

3は固相線、

4は従来の半田浴、

5は本発明を実施した半田浴、  
である。

代理人弁理士松岡宏四郎

### 特開昭61-14096(3)

以上のことから従来の半田浴を使用する場合の接觸不安定は半田合金の硬度不足に基づくとの推定が裏付られると共に本発明にかかる  $Ag$  を添加した三元合金により解決することができる。

なお特許請求範囲として  $Ag$  の添加量として0.2%と規定してあるがこの理由は添加量が0.2%以下の場合は硬度の増加が殆ど認められないことによる。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明にかかる  $In - Sn - Ag$  三元合金で  $Ag$  の添加量が0.2%乃至30%の半田合金を使用すれば半田浴融式高密度コネクタで問題とされていた接觸不安定の問題を解決することができる。

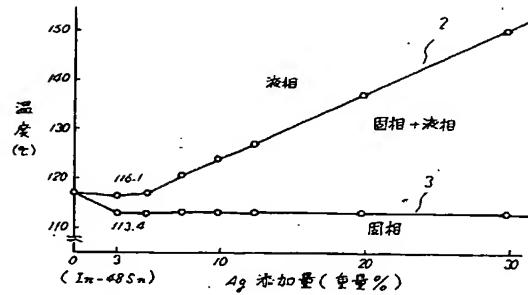
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るコネクタ接点用半田合金の切断状態図。

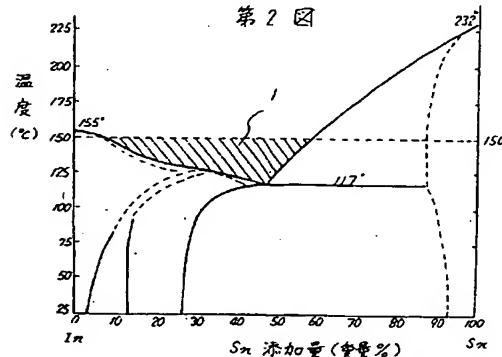
第2図は  $In - Sn$  二元状態図。

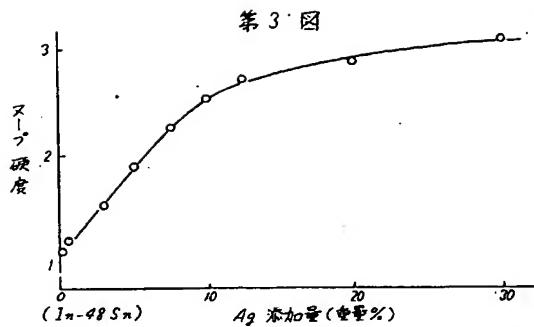
第3図は  $In - Sn$  共晶合金に  $Ag$  を添加した場合の硬度の変化を示す特性図。

第1図



第2図





第4図

